

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002214624 A**

(43) Date of publication of application: **31.07.02**

(51) Int. Cl

**G02F 1/1339
G02F 1/1335
G02F 1/1343
G09F 9/30**

(21) Application number: **2001015120**

(22) Date of filing: **23.01.01**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor: **FUJIMORI KOICHI
NARUTAKI YOZO**

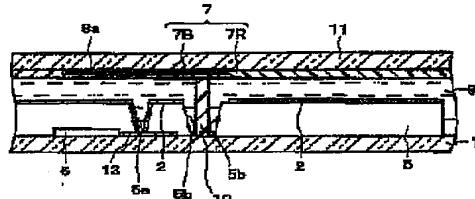
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display which has a stable gap and excel lent display quality even when the display is equipped with an inter-layer insulating film for electrically insulating a wire etc., from an electrode formed on a substrate.

SOLUTION: Between a substrate 1 and a counter substrate 11 which face each other, a liquid crystal layer 9 and spacers for holding the liquid crystal cell gap are provided and on the substrate 1, the inter-layer insulating film 5 is provided. The inter-layer insulating film 5 has an opening part 5b and the spacer is a columnar spacer 10 which extends toward the substrate 1 and the counter substrate 11. The columnar spacer 10 is provided in the opening part 5b.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-214624
(P2002-214624A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	テーマコード(参考)		
G 02 F	1/1339	5 0 0	G 02 F	1/1339	5 0 0	2 H 0 8 9
	1/1335	5 0 5		1/1335	5 0 5	2 H 0 9 1
		5 2 0			5 2 0	2 H 0 9 2
	1/1343			1/1343		5 C 0 9 4
G 09 F	9/30	3 2 0	G 09 F	9/30	3 2 0	
審査請求 未請求 請求項の数 8		O L (全 13 頁)	最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-15120(P2001-15120)

(22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(71) 出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72) 発明者 藤森 孝一
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72) 発明者 鳴瀧 陽三
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(74) 代理人 100080034
弁理士 原 謙三

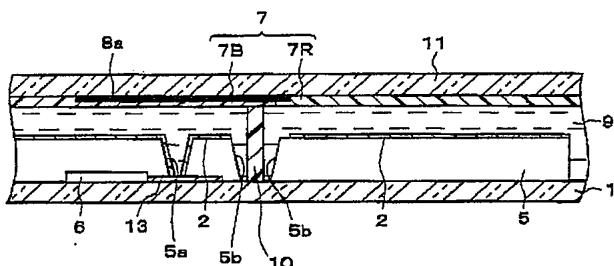
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板上に形成される配線等と電極とを絶縁するための層間絶縁膜を備えていても、安定したセルギャップを有し、かつ、表示品位の良好な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 対向する基板1と対向基板11との間に、液晶層9と液晶セルギャップを保持するためのスペーサーとを有するとともに、基板1上には層間絶縁膜5が設けられている。層間絶縁膜5は開口部5bを有し、上記スペーサーは基板1と対向基板11との方向に延びる柱状スペーサ10からなる。柱状スペーサ10は開口部5b内に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】対向する2枚の基板間に、液晶層と液晶セルギャップを保持するためのスペーサとを有するとともに、上記2枚の基板のうちの少なくとも一方の基板上には層間絶縁膜が設けられている液晶表示装置において、上記層間絶縁膜は開口部を有し、上記スペーサは2枚の基板の対向方向に延びる柱状スペーサからなり、該柱状スペーサは上記開口部内に配されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】一つの画素内または異なる画素間に、上記液晶層の厚さが異なる複数の領域を有し、上記2枚の基板のうちの一方には、反射電極と透過電極とからなる液晶駆動電極が配され、上記反射電極が設けられている領域における液晶層の厚さが、上記透過電極が設けられている領域における液晶層の厚さよりも薄くなっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記2枚の基板のうち一方の基板上には、カラーフィルター層と遮光性を有するブラックマトリクス層とが設けられ、該ブラックマトリクス層上に、上記柱状スペーサが配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記柱状スペーサが上記カラーフィルター層における青(B1ue)版上に設けられていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】上記反射電極の表面は、入射光を拡散する凹凸面を有することを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】上記液晶層を構成する液晶を封入するためのシール部が、上記2枚の基板間における画素領域の外側領域に設けられているとともに、上記層間絶縁膜は、上記シール部が設けられている領域より内側の領域に設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】上記シール部が上記ブラックマトリクス層上に配されていることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】上記2枚の基板のうちの一方の基板上に、複数のゲート配線と、該ゲート配線と直交するように配された複数のソース配線と、上記ゲート配線と上記ソース配線との交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された液晶駆動電極とが設けられ、該液晶駆動電極は、上記ゲート配線と上記ソース配線とに囲まれた領域に、上記層間絶縁膜を介して上記ゲート配線および上記ソース配線と一部が重なるように配されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配線や薄膜トランジスタ(TFT: thin film transistor)と画素電極とを絶縁するための絶縁膜を有するSHA(super high aperture)構造の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどのOA機器や電子手帳等の携帯情報機器或いは、液晶モニタを備えたカメラ一体型VTR等に広く用いられる。

【0003】液晶パネルは、CRT(ブラウン管)やEL(エレクトロルミネッセンス)表示装置とは異なり自ら発光しないため、バックライトと呼ばれる蛍光管を備えた装置を背後に設置し、バックライトからの光の透過と遮断を液晶パネルで切り替えて表示を行う透過型液晶表示装置として用いられている。

【0004】透過型液晶表示装置では、周囲が非常に明るい場合、周囲の明るさに比べて表示光が暗く見え、視認性が低下する。また、通常、バックライトに要する電力が、液晶表示装置の全消費電力の内、50%以上を占めるため、バックライトを設けることで消費電力が増大する。

【0005】従って、戸外や常時携帯して使用する機会が多い携帯情報機器では、バックライトの代わりに反射板を設置し、反射板で反射した光の透過と遮断を液晶パネルで切り替えて表示を行う反射型液晶表示装置が用いられている。反射型液晶表示装置で用いられている表示モードは、TN(twisted nematic)モード、STN(super twisted nematic)モードといった、偏光板を利用するものや、偏光板を用いないため明るい表示を実現できる相転移型ゲストホストモードも近年盛んに開発が行われている。

【0006】しかしながら、光の反射を利用する反射型液晶表示装置は、透過型液晶表示装置とは逆に、周囲が暗い場合に視認性が低下する。また、液晶表示装置が反射板を有していると、この反射板が、液晶層を挟み込んでいるガラス基板の外側に設けられる場合、液晶層と反射板との間の視差により、像の2重映りが発生し、表示品位が損なわれる。また、反射板が凹凸を有していると、液晶層に接するように反射板がガラス基板の内側に設けられる場合、本来均一であることが望ましいガラス基板間の間隔が、反射板の凹凸により、均一に制御することが困難となる。また、そこで、液晶層に接する反射板を鏡面にして光が入射する側の基板に拡散層を形成したとしても、広い角度での十分な輝度は得られない。

【0007】これら透過型液晶表示装置や反射型液晶表示装置における視認性の低下を防止するために、半透過反射膜を用いた液晶表示装置や透過反射両用型液晶表示装置が提案されている。後者は、反射板の一部にバックライトの光を通す穴が設けられているため、バックライト

のON/OFFにより、反射／透過を切り替えることができ、周囲が暗い場合は透過型液晶表示装置、明るい場合は反射型液晶表示装置となる。また、反射板上には凹凸が設けられており、反射時の光の拡散により、より明るく見える構造となっている。

【0008】一方、液晶表示装置における液晶セルは、ガラス等から形成された2枚の基板を対向して配置させ、液晶を封入する間隔を保つ構造となっている。これらの対向する基板の間隔、即ち、セルギャップは、一般的に球状の粒子、いわゆるスペーサを介して保持されている。このスペーサは、基板上のあらゆる領域にランダムに配置される。

【0009】例えば、特開平11-101992号公報(従来公報(A))には、透過反射両用型液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置は、図8に示すように、図示しない薄膜トランジスタが形成された基板101上に、画素電極102、層間絶縁膜105が形成されている。対向基板111上にはBM108を有するカラーフィルター107、透明電極103がこの順に積層されている。基板101と対向基板111とは図9に示す球状スペーサ110を介して対向され、両基板の間に液晶が封入され液晶層109が形成されている。また、画素電極102は1画素内において、金属膜からなる反射領域102aと、ITOからなる透過領域102bとからなる。画素電極102における反射領域102aのセルギャップ、即ち、液晶を封入する間隔は、透過領域102bの液晶層109のセルギャップの1/2である。例えば、球状スペーサ110を使用した場合、セルギャップは、球状スペーサ110によって保持されており、適宜数量の球状スペーサ110を散布して所望のセルギャップを実現するようにしている。

【0010】このように、反射領域102aを基板101と対向基板111との間に配し、反射領域102aのセルギャップを、透過領域102bのセルギャップの1/2とすることにより、像の2重映りによる表示品位の低下を防止することができる。

【0011】上記従来公報(A)の場合、セルギャップは、球状スペーサ110の径によってほぼ決定される。しかしながら、基板101、111上の場所によって球状スペーサ110の散布量が異なると、セルギャップが場所によってばらつくこととなる。ここで、この球状スペーサ110の散布量を安定して制御することは困難であり、このため、次のような問題が生じる。

【0012】セルギャップは散布する球状スペーサ110の大きさや数量によって大きく左右される。例えば、散布する球状スペーサ110の量が多い場合と少ない場合とを比較する。散布する球状スペーサ110の量が多い場合の反射領域のセルギャップをd₁、散布する球状スペーサ110の量が少ない場合の反射領域のセルギャップをd₂とすると、d₁ > d₂となる。また、散布す

る球状スペーサ110の量が多い場合の透過領域のセルギャップをd₃、散布する球状スペーサ110の量が少ない場合の透過領域のセルギャップをd₄とすると、d₃ > d₄となる。このように、球状スペーサ110では、散布量によってセルギャップが変化するため、安定したセルギャップが得難く、また、散布量を安定に制御することが困難である。

【0013】また、球状スペーサ110を均一に散布させたとしても、セルギャップの薄い領域と厚い領域とが存在しているため、セルギャップの厚い領域に散布された球状スペーサ110は、セルギャップの薄い領域のセルギャップを確保することができない。一方、これを考慮して、多量の球状スペーサ110を散布すると、球状スペーサ110の凝集が生じる。特に、セルギャップの薄い領域で球状スペーサ110の凝集が生じると、基板101、111の貼り合わせ工程において、圧力をかけたとき、球状スペーサ110を挟む両側の電極、即ち、反射領域102aおよび透明電極103に球状スペーサ110がめりこみ、両電極を削り取ってしまう。この削りかすは、導電性であるため、上下リードを引き起こす。薄い方のセルギャップが、3μmより小さくなると、特に上下リードは著しくなる。このように、薄い領域と厚い領域との2種類のセルギャップを有する液晶表示装置においては、セルギャップが1種類の液晶表示装置に比べて、セル厚の制御が困難であり、また、上下リード等の不良も発生しやすい。

【0014】さらに、球状スペーサ110を散布させると、散在した球状スペーサ110周辺の液晶の配向が乱れ、球状スペーサ110周辺から光が漏れる。このため、液晶表示装置において、画素間のコントラストの低下が生じる。

【0015】また、透過反射両用型液晶表示装置においては、反射領域102aの電極表面に、反射板を兼ねた凹凸形状を有するMRS(micro-reflecter-structure)構造を採用すると、球状スペーサ110が反射領域102aの凹凸のどこに位置しているかによってセルギャップは異なる。

【0016】そこで、最近では、この球状のスペーサに代わって、柱状であり、樹脂等からなる柱状スペーサを配置する技術が注目されている。

【0017】反射型液晶表示装置や透過型液晶表示装置において、柱状スペーサを使用した従来の技術には以下のようなものがある。例えば、特開昭56-33626号公報、特開昭56-99384号公報に開示されているように、柱状スペーサは、液晶セルを構成する基板の一方の任意の位置に、フォトリソグラフィー工程などによって配置することができる。また、上記公報に開示の構成では、カラーフィルターが設けられたガラス基板上にITO電極、柱状スペーサ、配向膜を形成する。これらの形成順序は、配向膜が最後であれば、任意に設定し

てかまわない。また、柱状スペーサの材料としては、ポリイミド等の有機系樹脂、 SiO_2 等の無機系樹脂、または金属等が使用できる。さらに、特開昭56-99384号公報には、柱状スペーサとして感光性を有するものが開示されており、また、他には、黒色樹脂からなる柱状スペーサも提案されている。

【0018】また、カラーフィルターの積層によって柱状スペーサを形成することも提案されている。例えば、柱状スペーサを、電極間や電極などの非透光性部材上に配置したり、カラーフィルターのブラックマトリクス上に配置する例が知られている。また、その形状としてはドット状(貝柱状)やストライプ状のものがある。

【0019】さらに、柱状スペーサは、フォトリソグラフィー工程や印刷、転写などにより形成することができるところから、その密度や1個あたりの大きさを任意に設定することができるといった利点がある。例えば、強誘電性液晶の耐衝撃性対策として突起体の一辺が $20\ \mu\text{m}$ 以下で、この突起体が基板面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり0.1個～100個存在するような構成も提案されている。また、液晶セルのセルギャップにおける安定的供給や、低温気泡対策として、特開平9-73088号公報では、基板面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たりの柱状スペーサが占める面積の割合が規定されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の公報いずれにおいても、複数のセルギャップを有する液晶表示装置において、セルギャップを安定して得るための柱状スペーサの配置構造については十分に検討されていない。

【0021】一般に、基板上に形成される配線等と電極とを絶縁するために設けられる層間絶縁膜は、液晶パネルに用いる膜としては比較的厚膜である。このような厚膜を形成する際、その材料を塗布するためには、例えば、スピンドル法等を用いると、低速回転させて層間絶縁膜の材料を塗布しなければならないため、層間絶縁膜は膜厚むらが生じやすい。また、層間絶縁膜の材料を塗布した後、露光工程および現像工程を行うとする。露光工程の際、露光を行う膜が厚膜であると、露光の影響を受けやすく、露光むらが生じることとなる。この露光むらが生じた膜に現像を行うと、膜厚むらが生じることとなる。また、例えば、現像工程をウェットエッティング法により行うとすると、膜厚が厚いほどパターンの垂直性が低下することとなり、膜厚むらが生じる。

【0022】このように、形成する際に膜厚むらの生じやすい層間絶縁膜上に液晶セルギャップを保持するための柱状スペーサを設けたとしても、層間絶縁膜に膜厚むらがあるすると、その膜厚むらに影響されて均一な液晶セルギャップが安定して得られない。

【0023】さらに、液晶表示装置が配向膜を備えている場合、柱状スペーサを形成した後に配向膜のラビング

処理を行う場合には、柱状スペーサ付近に配向欠陥が生じるが、これを抑制するための構成についても検討されていない。

【0024】本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、基板上に形成される配線等と電極とを絶縁するための層間絶縁膜を備えていても、安定したセルギャップを有し、かつ、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、対向する2枚の基板間に、液晶層と液晶セルギャップを保持するためのスペーサとを有するとともに、上記2枚の基板のうちの少なくとも一方の基板上には層間絶縁膜が設けられている液晶表示装置において、上記層間絶縁膜は開口部を有し、上記スペーサは2枚の基板の対向方向に延びる柱状スペーサからなり、該柱状スペーサは上記開口部内に配されていることを特徴としている。

【0026】一般に、基板上に形成される配線等と電極とを絶縁するために設けられる層間絶縁膜は、液晶パネルに用いる膜としては比較的膜厚が厚いものとなっている。このような層間絶縁膜を基板上に形成する際、例えば、スピンドル法を用いるとすると、スピンドルを低速回転させて層間絶縁膜の材料を塗布しなければならない。通常、スピンドル法は高速回転で行う方が、塗布される膜厚の均一性は優れたものとなる。従って、低速回転で塗布される層間絶縁膜は、膜厚むらが生じやすい。

【0027】また、層間絶縁膜の材料を塗布した後、露光工程および現像工程を行うとする。パターニングとして微細加工を行う必要があるため、露光工程の際、スピンドル露光を行うとしたとき、層間絶縁膜は膜厚が厚いため露光の影響を受けやすく、これにより、露光機の平行度通りに露光することが困難となる。また、層間絶縁膜の下に形成されている配線等の金属膜でのUV光の反射等により露光が生じる。このような露光の影響を受けることにより、露光工程において、層間絶縁膜には露光むらが生じることとなる。この露光むらが生じた膜に現像を行うと、膜厚むらが生じることとなる。また、例えば、現像工程をウェットエッティング法により行うとすると、膜厚が厚いほどパターンの垂直性が低下することとなり、膜厚むらが生じる。

【0028】さらに、層間絶縁膜の材料として、低誘電率化を図ることのできる多種組成の材料を用いた場合、膜厚の均一制御は困難となる。

【0029】このような層間絶縁膜上に液晶セルギャップを保持する柱状スペーサを設けた場合、層間絶縁膜に膜厚むらがあるすると、その膜厚むらに影響されて均一な液晶セルギャップが安定して得られない。

【0030】しかしながら、上記の構成によれば、柱状スペーサが層間絶縁膜の開口部内に設けられていること

により、柱状スペーサは層間絶縁膜上に配されることがない。従って、層間絶縁膜の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップを安定して得ることができる。

【0031】上記の液晶表示装置は、一つの画素内または異なる画素間に、液晶層の厚さが異なる複数の領域を有し、2枚の基板のうちの一方には、反射電極と透過電極とからなる液晶駆動電極が配され、上記反射電極が設けられている領域における液晶層の厚さが、上記透過電極が設けられている領域における液晶層の厚さよりも薄くなっていることが好ましい。

【0032】上記の構成によれば、反射電極と透過電極とからなる液晶駆動電極を有することにより、透過反射両用型液晶表示装置とすることができます。また、反射電極が設けられている領域における液晶層の厚さは、透過電極が設けられている領域における液晶層の厚さよりも薄いので、反射電極上の液晶セルギャップを、透過電極上の液晶セルギャップより小さくすることができる。従って、透過モードの光路長と反射モードとの光路長を近づけることができ、液晶層における透過モードの電気光学特性の変化と反射モードの電気光学特性の変化とを近づけることができる。従って、液晶表示装置における明るさやコントラストを透過モードと反射モードとで近づけることができる。

【0033】上記の液晶表示装置は、2枚の基板のうち一方の基板上には、カラーフィルター層と遮光性を有するブラックマトリクス層とが設けられ、該ブラックマトリクス層上に、柱状スペーサが配置されていることが好ましい。

【0034】上記の構成によれば、ブラックマトリクス層上に柱状スペーサが配置されているので、柱状スペーサ付近に生じる配向欠陥を外観上見えにくくすることができる。従って、液晶表示装置において、画素間のコントラストの低下を防止することができる。

【0035】上記の液晶表示装置は、柱状スペーサがカラーフィルター層における青(B1ue)版上に設けられていることが好ましい。

【0036】上記の構成によれば、たとえ配向欠陥がブラックマトリクス層の外側にはみ出したとしても、この配向欠陥が青のカラーフィルター上、即ち、最も視感度の悪い青色の画素上に設けられているので、配向欠陥が見えることを抑制することができる。

【0037】上記の液晶表示装置は、反射電極の表面が、入射光を拡散する凹凸面を有することが好ましい。

【0038】上記の構成によれば、反射電極の表面は、入射光を拡散する凹凸面を有することにより、様々な角度から入射する光の利用が可能になり、液晶駆動電極は優れた反射特性を有する反射板の役割を兼ねることができ。

【0039】上記の液晶表示装置は、液晶層を構成する

液晶を封入するためのシール部が、2枚の基板間ににおける画素領域の外側領域に設けられているとともに、層間絶縁膜は、上記シール部が設けられている領域より内側の領域に設けられていることが好ましい。

【0040】上記の構成によれば、シール部が層間絶縁膜上に形成されることがない。従って、液晶セルギャップをシール部における基板間の長さにより決定することができ、層間絶縁膜の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップをより安定して得ることができる。

【0041】上記の液晶表示装置は、シール部がブラックマトリクス層上に配されていることが好ましい。

【0042】上記の構成によれば、液晶表示装置の外部からシール部が見えることを防止することができる。

【0043】上記の液晶表示装置は、2枚の基板のうちの一方の基板上に、複数のゲート配線と、該ゲート配線と直交するように配された複数のソース配線と、上記ゲート配線と上記ソース配線との交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された液晶駆動電極とが設けられ、該液晶駆動電極は、上記ゲート配線と上記ソース配線とに囲まれた領域に、上記層間絶縁膜を介して上記ゲート配線および上記ソース配線と一部が重なるように配されていることが好ましい。

【0044】上記の構成によれば、表示性能が優れたアクティブマトリクス型の液晶表示装置において、液晶セルギャップを均一にすることが可能となる。よって、さらなる表示品位の向上を図ることができる。

【0045】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0046】図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置の要部の構造を示す断面図である。また、図2(a)は1画素あたりの要部の構造を示す平面図であり、図2(b)は図2(a)のX-X'線断面図である。液晶表示装置は、図1に示すように、基板1と対向基板1'1との間に、画素電極2、層間絶縁膜5、薄膜トランジスタ(以下、TFT: thin film transistorと称する)6、カラーフィルター(カラーフィルター層)7、B M 8 aとB M 8 b(図4参照)とからなるブラックマトリクス(以下、BMと称する)8、液晶層9および柱状スペーサ10を備えている。

【0047】基板1上には、TFT 6、画素電極2および層間絶縁膜5が形成されている。対向基板1'1上にはBM(ブラックマトリクス層)8を有するカラーフィルター7が形成されている。基板1と対向基板1'1とは柱状スペーサ10を介して対向され、両基板の間には液晶が封入され、液晶層9が形成されている。

【0048】基板1はガラス等からなり、透光性および絶縁性を有する。基板1上には、画素電極2…がマトリ

クス状に設けられている。また、画素電極2の周囲には、図2(a)に示すように、走査信号をTFT6に供給するためのゲート配線3と表示信号をTFT6に供給するためのソース配線4とが互いに直交するように設けられている。また、ゲート配線3およびソース配線4は、図2(a)および図2(b)に示すように、その一部が層間絶縁膜5を介して画素電極2の外周部分と重なっている。そして、ゲート配線3とソース配線4との交差部付近には、画素電極2に表示信号を供給するためのスイッチング素子としてのTFT6が設けられている。

【0049】画素電極2は、アルミニウム等の高反射率を有する金属や、透明なITO(インジウムと錫との合金)等により形成され、個別にTFT6に接続されている。また、隣接する画素電極2同士は電気的に接続されないように、離間されている。

【0050】画素電極2がアルミニウム等の高反射率を有する金属からなる場合、このような画素電極2を有する液晶表示装置は反射型液晶表示装置となる。このとき、画素電極2はその表面に凹凸を有する構造としてもよい。この場合、層間絶縁膜5をエッ칭等により凹凸を有する構造にして、その上に画素電極2を形成する。これにより、様々な角度から入射する光の利用が可能となり、画素電極2は優れた反射特性を有する反射板の役割を兼ねることができる。一方、画素電極2が透明なITO等からなる場合、入射する光は画素電極2を透過するため、このような画素電極2を有する液晶表示装置は透過型液晶表示装置となる。

【0051】層間絶縁膜5は、アクリル等の樹脂からなり、膜厚は3μmである。また、層間絶縁膜5は、基板1上にTFT6を覆うように積層されており、基板1上の配線およびTFT6と、画素電極2とを絶縁している。さらに、層間絶縁膜5はその所定位置に、コンタクトホール5aが貫通している。コンタクトホール5aを埋めるようにして、画素電極2が層間絶縁膜5上に形成されている。このコンタクトホール5aを介して、TFT6におけるドレン電極13と画素電極2とは電気的に接続されている。

【0052】また、層間絶縁膜5において、後述するBM8aと対向する領域には、開口部5bが設けられている。開口部5bの形状は、底面が10μm×10μm、高さが層間絶縁膜5の膜厚である四角柱状である。なお、開口部5bを設ける領域は、層間絶縁膜5においてその下に配線領域がない領域であれば、さらに好ましい。

【0053】対向基板11上(基板1との対向面)には、カラーフィルター7が配されている。カラーフィルター7は、赤のカラーフィルター7R、緑のカラーフィルター7Gおよび青のカラーフィルター7Bを有しており、図3に示すように、各画素に対応してストライプ状に繰り返し配列されている。また、カラーフィルター7

上にはBM8aとBM8b(図4参照)とからなるBM8が形成されている。

【0054】BM8aは各カラーフィルター7R・7G・7B…の着色画素パターンの境界に設けられており、TFT6および配線領域上に配されている。このBM8a(ブラックマトリクス層)は、遮光性を有する樹脂や金属、酸化膜等により形成されている。BM8aにより、隣り合うカラーフィルター7R・7G・7B…同士の境界領域において、液晶表示装置の光源であるバックライトの光を遮ることができる。従って、隣り合う画素の混色を防止することができる。これにより、色のコントラストを高めることができ、色純度の向上を図ることができる。また、図4に示すように、BM8b(ブラックマトリクス層)は、液晶パネルの表示領域(画素領域)40を囲むように配され、遮光を行っている。BM8b上には後述するシール部が設けられている。

【0055】なお、カラーフィルター7の色は、赤、緑、青に限定されるものではなく、例えば、シアーン(S)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)でもよい。また、カラーフィルター7をデルタ状に配列してもよい。さらに、カラーフィルター7やBM8は必要に応じて設ければよく、なくてもかまわない。

【0056】また、カラーフィルター7上面におけるBM8a上には、柱状スペーサ10が設けられている。基板1と対向基板11とが対向されたとき、柱状スペーサ10は、層間絶縁膜5の開口部5b内に配され、基板1に当接するように設けられている。即ち、柱状スペーサ10は、対向基板11側におけるBM8a上から、基板1側における開口部5bに到るように設けられている。柱状スペーサ10は感光性樹脂からなり、例えば、オプトマーナン700(JSR社製)等が用いられている。この柱状スペーサ10の形状は、底面が6μm×6μm、高さが4.5μmの四角柱となっている。また、柱状スペーサ10は、例えば青のカラーフィルター7Bにおける1つの角部の近傍のBM8a上に、各画素ピッチ毎、例えば300μm毎に配置されている。

【0057】なお、カラーフィルター7上、即ち、対向基板11上全面には、ITO等により形成されている図示しない透明電極を形成してもかまわない。対向基板上の透明電極は、液晶に電圧を印加するための電極であり、液晶表示装置の表示モードによっては、形成する必要のないものもあることがある。例えば、TNモード、ゲストホストモード、PDLCL(polymer dispersed liquid crystal)モード等の、基板に垂直に電圧を印加することで液晶を駆動する場合には対向基板上の透明電極は必要である。一方、IPS(in plane switching)モードのように、基板と水平な電界により液晶を駆動する場合には対向基板上の透明電極は必要ない。対向基板11上に透明電極を形成する場合、柱状スペーサ10は、透明電極上面におけるBM8a上に設けられる。

【0058】また、透明電極上面、または、透明電極がない場合はカラーフィルター7上面において、柱状スペーサ10が形成されていない領域全面には、ポリイミド等からなる図示しない配向層を形成してもかまわない。しかし、配向層も透明電極と同様に、液晶表示装置の表示モードによっては、形成する必要のないものもあるものがある。例えば、TNモード、ECB (electrical 1y controlled birefringence) モード等の場合は、配向層を形成した後ラビング処理により溝を設けるが、一方、垂直配向モードやPDL Cモード等の場合は、配向層を設けない場合もある。

【0059】このように、基板1と対向基板11との間には、柱状スペーサ10が所定の位置に配されている。従って、球状スペーサのように散布密度が不均一になることがないため、液晶表示装置が複数のセルギャップを有していても、安定したセルギャップを得ることができる。また、球状スペーサを散布することがないため、球状スペーサ付近で生じていた液晶の配向の乱れによる光漏れを防止することができる。従って、液晶表示装置における画素間のコントラストは良好になる。

【0060】以下に、液晶表示装置の製造方法の一例について説明する。

【0061】まず、一般的に知られている TFT6 を形成する工程と同様に、基板1上に、成膜とパターニングを繰り返し、TFT6と画素電極2と層間絶縁膜5を有する基板1を形成する。層間絶縁膜5およびその成膜方法については後述する。

【0062】また、対向基板11上には、感光性の黒色樹脂をスピナーを用いて塗布し、露光、現像、焼成等によってBM8aおよびBM8bを形成する。次に、赤色の顔料を分散させたレジストをスピナーを用いて対向基板11上全面に塗布し、赤を着色したい部分に光が照射されるようなフォトマスクを介して照射し、現像することにより赤のカラーフィルター7Rを形成する。同様に、緑のカラーフィルター7Gと青のカラーフィルター7Bとを形成した後、焼成する。透明電極を形成する場合、ここで対向基板11上全面に、例えばITOを成膜し、パターニングすることにより透明電極を形成する。

【0063】次に、対向基板11上全面に、スピニコート等により感光性樹脂を塗布する。この感光性樹脂に対して、フォトリソグラフィー法によりパターンマスクを介して露光、現像を行い、所定の位置に柱状スペーサ10を形成する。ここで、柱状スペーサ10の高さは、感光性樹脂を塗布した際の膜厚によって決定される。配向層を形成する場合、ここで配向膜を対向基板11全面に塗布し、ラビング処理を行って配向層を形成する。

【0064】そして、基板1と対向基板11とを図5に示すようにシール材からなるシール部12を介して対向させ、基板1と対向基板11との間に液晶層9を充填

し、液晶セルを完成する。最後に、この液晶セルを挟むように、液晶セルの外側に偏光板等の光学フィルムを、背面にバックライトを配置し、液晶表示装置を得る。

【0065】配向層を備えた構成とする場合、上記のように、柱状スペーサ10が形成された後に配向層が形成されるため、柱状スペーサ10付近では表面張力により配向層が厚くなる。このように、その他の部分よりも配向層の膜厚が厚くなると、柱状スペーサ10付近に配向層のラビング処理を行う際、毛あたりが不十分となり、配向欠陥が生じる虞れがある。

【0066】この配向欠陥は上記の製造工程では避けられない問題であるが、BM8a上に柱状スペーサ10が形成されているので、配向欠陥領域はBM8aによって遮光されることになる。従って、配向欠陥を外観上見えにくくすることができ、液晶表示装置における画素間のコントラストの低下を防止することができる。この場合、緑色の画素における配向欠陥は目立ちやすいが、青色の画素における配向欠陥は見えにくい。従って、柱状スペーサ10を青のカラーフィルター7B上のBM8a上にのみ形成することにより、たとえ配向欠陥がBM8aの外側にはみ出したとしても、青のカラーフィルター7B上、即ち、最も視感度の悪い青色の画素上であれば、配向欠陥が見えることを抑制できる。

【0067】一般に、ノーマリーホワイト(NW)(電圧OFF時に白表示となる)モードの場合、電圧ON時は、液晶層9における液晶の残留リタデーションと偏光板等の光学フィルムにおける偏光層のリタデーションによって黒表示を行う。通常、電圧ON時には、液晶の分子は基板1や基板11に対して垂直となるが、基板1や対向基板11付近には、基板1等に対して垂直とならず、傾いている分子が存在する。ここで、この傾いている分子によって生じるリタデーションを残留リタデーションという。柱状スペーサ10が配されている領域には液晶層9がなく、液晶分子は存在しないため、液晶の残留リタデーションはない。このため、黒表示は、偏光層のリタデーションのみによるものとなる。従って、柱状スペーサ10が配されている領域の黒レベルは、その他の領域の黒レベルより劣ることとなる。

【0068】しかしながら、BM8a上に柱状スペーサ10が形成されているので、黒レベルが劣る、柱状スペーサ10の配された領域はBM8aによって遮光されることになる。従って、液晶表示装置における画素間のコントラストの低下を防止することができる。

【0069】なお、対向基板11において、透明電極および配向層が共に必要な表示モード、例えば、TNモードやECBモード等の場合では、透明電極、柱状スペーサ10、配向層を形成する形成順序を必要に応じて使い分けることができる。

【0070】また、柱状スペーサ10の形成方法はフォトリソグラフィー法に限られるものではなく、印刷、転

写法等で形成してもかまわない。

【0071】ここで、液晶を封じるための上記シール部12におけるシール材は、ガラスファイバー製のスペーサを適量、好ましくは10～20重量%混入することが望ましい。シール材に含まれるスペーサの形状は、円柱状である。スペーサは、その円柱の直径で液晶セル間を保持するように配されている。このスペーサはガラスファイバー製であるため、例えば互いに重なり合っても、割れることにより、シール部12における基板1と対向基板11との対向方向の厚みを補正できるようになっている。従って、一般的には液晶セルの表示領域40におけるセルギャップよりもスペーサの直径は若干大きくなっている。

【0072】また、シール部12が配される領域およびその付近の層間絶縁膜5は除去されている。即ち、層間絶縁膜5は基板1上における表示領域40に対応する領域にのみ形成されており、図5に示すように、シール部12が配される領域には層間絶縁膜5は形成されていない。

【0073】以下、層間絶縁膜5について詳述する。

【0074】層間絶縁膜5は、有機樹脂により構成されている。この有機樹脂としては、誘電率が低く、厚膜化が可能な材料であることが望ましい。また、層間絶縁膜5の塗布直後における膜厚は、例えば、透過型液晶表示装置の場合で約4μm、透過反射両用型液晶表示装置の場合で約3.5μmである。層間絶縁膜5は、例えばスピンドルコーター法により基板1上に塗布された後、プリベークを経て、パターニング工程を行うことにより形成される。

【0075】一般に、基板1上に形成される配線およびTFT6と、画素電極2とを絶縁するために設けられる層間絶縁膜5は、液晶パネルに用いる膜としては比較的膜厚が厚いものとなっている。このような層間絶縁膜5を塗布するためには、例えばスピンドルコーター法を用いると、スピナーを800rpm程度で低速回転させて層間絶縁膜5の材料を塗布しなければならない。しかしながら、通常、スピンドルコーター法は高速回転で行う方が、塗布される膜厚の均一性は優れたものとなる。従って、低速回転で塗布される層間絶縁膜5は、膜厚むらが生じやすいという問題を有している。

【0076】また、層間絶縁膜5の材料を塗布した後のパターニング工程では、露光工程および現像工程を行うとする。露光工程では微細加工を行う必要があるため、露光工程の際、ステッパー露光を行うとする。このとき、層間絶縁膜5はその膜厚が約3～4μmと厚いため露光の影響を受けやすく、これにより、露光機の平行度通りに露光することが困難となる。また、層間絶縁膜5の下に形成されている配線やTFT6等における金属膜でのUV光の反射によって、露光が生じる。このような露光の影響を受けることにより、露光工程において、層

間絶縁膜5には露光むらが生じることとなる。即ち、大抵の場合は、マスク通りの露光が困難となり、パターンがマスクをオーバーして露光されることとなる。この露光むらが生じた膜に現像を行うと、膜厚むらが生じることとなる。また、例えば現像工程をウェットエッチング法により行うとすると、膜厚が厚いほどパターンの垂直性が低下する（層間絶縁膜5における基板1と平行な2つの面のパターンが異なる）こととなり、膜厚むらが生じる。

10 【0077】さらに、膜厚の均一性は、その材料にも大きく依存する。層間絶縁膜5の材料として、低誘電率化を図ることのできる多種組成の材料を用いた場合、厚さ1μm以下の膜を成膜する場合は均一な膜厚が得られるが、約3～4μmの厚膜である層間絶縁膜5における膜厚の均一制御は困難となる。

【0078】このようにその成膜工程において膜厚むらの生じやすい層間絶縁膜5上に液晶セルギャップを保持する柱状スペーサ10を設けた場合、層間絶縁膜5に膜厚むらがあるすると、その膜厚むらに影響されて均一な液晶セルギャップが安定して得られない。

【0079】しかしながら、本実施の形態における構成のように、層間絶縁膜5に開口部5bを設け、開口部5b内に柱状スペーサ10を形成することにより、柱状スペーサ10は層間絶縁膜5上に配されることがない。従って、配線やTFT6と画素電極2との間に層間絶縁膜5を有するSH A (super high aperture) 構造の液晶表示装置においては、反射型液晶表示装置、透過型液晶表示装置および透過反射両用型液晶表示装置のいずれにおいても、層間絶縁膜5の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップを安定して得ることができる。

【0080】また、シール部12が配される領域およびその付近の層間絶縁膜5は除去されており、シール部12は層間絶縁膜5上に形成されることはない。即ち、図4に示すように、シール部12は、表示領域40の外側領域に設けられているとともに、層間絶縁膜5は、図5に示すように、シール部12が設けられている領域より内側の領域に設けられている。

【0081】従って、液晶セルギャップをシール部12のシール材の厚みにより決定することができ、層間絶縁膜5の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップをより安定して得ることができる。

【0082】さらに、シール部12はBM8b上に配されているので、シール部12が対向基板11側から見えることを防止できる。

【0083】なお、上記液晶表示装置において、画素電極2は、図6に示すように、1画素内において反射部2aである反射電極と透過部2bである透過電極とにより構成されていてもかまわない。このとき、液晶表示装置は透過反射両用型液晶表示装置となる。また、層間絶縁膜50

10が配される。これにより、層間絶縁膜5を備えていることにより複数のセルギャップを有していても、膜厚むらの生じやすい層間絶縁膜5上に柱状スペーサ10が設けられることなく、安定したセルギャップを有する液晶表示装置を提供することができる。

【0088】以下に、柱状スペーサ10について詳細に説明する。

【0089】柱状スペーサ10を形成する材料は、有機系の材料でも、無機系の材料でもかまわない。例えばレジストでもよく、OMR-83（東京応化株式会社製）やCBR-M901（JSR社製）等のゴム系フォトレジスト環化ポリイソブレン系フォトレジストでもよい。また、例えば、HTPR-1100（東レ株式会社製）等のポリイミドも良好な感光性を示しており柱状スペーサ10の材料としては適当である。また、カラーフィルター等に使用される、RGBおよびブラックの感性着色樹脂、ポジ型またはネガ型レジスト、ポリシロキサン、ポリシラン等でもよい。無機系の材料では、SiO₂等が適当である。

【0090】柱状スペーサ10は、例えば、黒色顔料により黒色に着色したNN700（JSR社製）により形成してもかまわない。これにより、柱状スペーサ10は黒色となり、BM8a外に柱状スペーサ10が形成されたとしても、外観上の表示品位に与える影響を抑えることができる。

【0091】また、柱状スペーサ10の形状は、対向基板11と平行方向における断面（横断面）が、四角形や三角形等の多角形、円、楕円、ストライプ状等が望ましい。柱状スペーサ10を形成した後に配向層のラビング処理を行う場合、液晶表示装置の断面から見た場合の柱状スペーサ10の断面（縦断面）の形状は、基板1側に向けて細くなっている順テープ形状であることが望ましい。

【0092】

【発明の効果】以上のように、本発明の液晶表示装置は、層間絶縁膜は開口部を有し、スペーサは2枚の基板の対向方向に延びる柱状スペーサからなり、該柱状スペーサは上記開口部内に配されている構成である。

【0093】一般に、基板上に形成される配線等と電極などを絶縁するために設けられる層間絶縁膜は、液晶パネルに用いる膜としては比較的膜厚が厚いものとなっている。このような層間絶縁膜を基板上に形成する際、例えば、スピンドル法を用いるとすると、スピンドラーを低速回転させて層間絶縁膜の材料を塗布しなければならず、従って、層間絶縁膜は膜厚むらが生じやすい。

【0094】また、層間絶縁膜の材料を塗布した後、露光工程および現像工程を行うとする。パターニングとして微細加工を行う必要があるため、露光工程の際、ステッパー露光を行うとしたとき、層間絶縁膜は膜厚が厚いため迷光の影響を受けやすく、これにより、露光機の平

膜5は、さらに開口部5cを有し、開口部5c内には透過部2bが配されている。透過部2bは、ITO等により形成されている。透過部2bは透明であるため入射する光は透過する。また、反射部2aは、アルミニウム等の高反射率を有する金属により形成されている。

【0084】反射部2aは、図6に示すようにその表面は平坦な鏡面としてもよいが、図7に示すように凹凸を有する構造としてもかまわない。凹凸を有する構造とした場合、層間絶縁膜5をエッチング等により凹凸を有する構造に形成し、その上に反射部2aを形成する。このように、反射部2aを凹凸を有する構造とすることにより、様々な角度から入射する光の利用が可能になり、画素電極2は優れた反射特性を有する反射板の役割を兼ねることができる。なお、反射部2aは、少なくとも層間絶縁膜5上面に形成されていればよく、層間絶縁膜5の側面における反射部2aの有無は特に限定されるものではない。

【0085】また、反射部2aは層間絶縁膜5上に配されているが、透過部2bは、開口部5c内、即ち、基板1上において層間絶縁膜5が形成されていない領域上に配されている。即ち、反射部2a上の液晶層9の厚さを反射セルギャップd₁とし、透過部2b上の液晶層9の厚さを透過セルギャップd₂とすると、反射セルギャップd₁は透過セルギャップd₂より小さくなるように形成される。

【0086】ここで、透過反射両用型液晶表示装置においては、透過モードと反射モードとの電気光学特性の整合性を図らなければならない。そのためには透過モードにおける透過光と反射モードにおける反射光との光路長を近づけることが必要である。このため、反射モードのセルギャップである反射セルギャップd₁を透過モードのセルギャップである透過セルギャップd₂より薄くしている。これにより、偏光モードにおいて同電位で液晶を駆動する場合、透過モードの光路長と反射モードとの光路長を近づけることができ、液晶層9における透過モードの電気光学特性の変化と反射モードの電気光学特性の変化とを近づけることができる。従って、液晶表示装置における明るさやコントラストを透過モードと反射モードとで近づけることができる。

【0087】なお、図6に示した液晶表示装置は、1画素内に反射部2aおよび透過部2bを有しており2種類のセルギャップを備えているが、1画素毎に反射部2aまたは透過部2bを有していてもよい。この時、反射部2aはセルギャップが最も薄い層に設けられている。これにより、偏光モードにおいて同電位で液晶を駆動する場合、透過モードの光路長と反射モードとの光路長を近づけることができ、従って、液晶表示装置における明るさやコントラストを透過モードと反射モードとで近づけることができる。また、このような場合にも、層間絶縁膜5は開口部5bを有し、開口部5b内に柱状スペーサ

行度通りに露光することが困難となる。また、層間絶縁膜の下に形成されている配線等の金属膜でのUV光の反射等により迷光が生じる。このような迷光の影響を受けることにより、露光工程において、層間絶縁膜には露光むらが生じることとなる。この露光むらが生じた膜に現像を行うと、膜厚むらが生じることとなる。また、例えば、現像工程をウェットエッチング法により行うとすると、膜厚が厚いほどパターンの垂直性が低下することとなり、膜厚むらが生じる。

【0095】さらに、層間絶縁膜の材料として、低誘電率化を図ることのできる多種組成の材料を用いた場合、膜厚の均一制御は困難となる。

【0096】このような層間絶縁膜上に液晶セルギャップを保持する柱状スペーサを設けた場合、層間絶縁膜に膜厚むらがあるすると、その膜厚むらに影響されて均一な液晶セルギャップが安定して得られない。

【0097】しかしながら、上記の構成によれば、柱状スペーサが層間絶縁膜の開口部内に設けられていることにより、柱状スペーサは層間絶縁膜上に配されることがない。従って、層間絶縁膜の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップを安定して得ることができる。これにより、高い信頼性を有する液晶表示装置を得ることができるとといった効果を奏する。

【0098】本発明の液晶表示装置は、一つの画素内または異なる画素間に、液晶層の厚さが異なる複数の領域を有し、2枚の基板のうちの一方には、反射電極と透過電極とからなる液晶駆動電極が配され、上記反射電極が設けられている領域における液晶層の厚さが、上記透過電極が設けられている領域における液晶層の厚さよりも薄くなっている構成である。

【0099】これにより、透過反射両用型液晶表示装置どすることができ、また、反射電極が設けられている領域における液晶層の厚さは、透過電極が設けられている領域における液晶層の厚さよりも薄いので、透過モードの光路長と反射モードとの光路長を近づけることができ、液晶表示装置における明るさやコントラストを透過モードと反射モードとで近づけることができるといった効果を奏する。

【0100】本発明の液晶表示装置は、2枚の基板のうち一方の基板上には、カラーフィルター層と遮光性を有するブラックマトリクス層とが設けられ、該ブラックマトリクス層上に、柱状スペーサが配置されている構成である。

【0101】これにより、柱状スペーサ付近に生じる配向欠陥を外観上見えにくくすることができる。従って、画素間のコントラストの低下を防止することができるといった効果を奏する。

【0102】本発明の液晶表示装置は、柱状スペーサがカラーフィルター層における青(Blue)版上に設かれている構成である。

【0103】これにより、たとえ配向欠陥がブラックマトリクス層の外側にはみ出したとしても、この配向欠陥が青のカラーフィルター上、即ち、最も視感度の悪い青色の画素上に設けられているので、配向欠陥が見えることを抑制することができる。従って、表示品位が良好であり、高い信頼性を有する液晶表示装置を得ることができるといった効果を奏する。

【0104】本発明の液晶表示装置は、反射電極の表面が、入射光を拡散する凹凸面を有する構成である。

10 【0105】これにより、様々な角度から入射する光の利用が可能になり、液晶駆動電極は優れた反射特性を有する反射板の役割を兼ねることができる。従って、高い信頼性を有する液晶表示装置を得ることができるといった効果を奏する。

【0106】本発明の液晶表示装置は、液晶層を構成する液晶を封入するためのシール部が、2枚の基板間ににおける画素領域の外側領域に設けられているとともに、層間絶縁膜は、上記シール部が設けられている領域より内側の領域に設けられている構成である。

20 【0107】これにより、シール部が層間絶縁膜上に形成されることがない。従って、液晶セルギャップをシール部における基板間の長さにより決定することができ、層間絶縁膜の膜厚むらに影響されることなく、均一な液晶セルギャップをより安定して得ることができるといった効果を奏する。

【0108】本発明の液晶表示装置は、シール部がブラックマトリクス層上に配されている構成である。

【0109】これにより、液晶表示装置の外部からシール部が見えることを防止することができる。従って、高い信頼性を有する液晶表示装置を得ることができるといった効果を奏する。

30 【0110】本発明の液晶表示装置は、2枚の基板のうちの一方の基板上に、複数のゲート配線と、該ゲート配線と直交するように配された複数のソース配線と、上記ゲート配線と上記ソース配線との交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された液晶駆動電極とが設けられ、該液晶駆動電極は、上記ゲート配線と上記ソース配線とに囲まれた領域に、上記層間絶縁膜を介して上記ゲート配線および上記ソース配線と一部が重なるように配されている構成である。

40 【0111】これにより、表示性能が優れたアクティブマトリクス型の液晶表示装置において、液晶セルギャップを均一にすることができるようになる。よって、さらなる表示品位の向上を図ることができるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る液晶表示装置の要部の構造を示す断面図である。

50 【図2】(a)は上記液晶表示装置の1画素あたりの要部の構造を示す平面図であり、(b)は(a)のX-

X' 線断面図である。

【図3】各色のカラーフィルターおよび柱状スペーサの配列を示す説明図である。

【図4】図1に示した液晶表示装置における液晶パネルの平面図である。

【図5】図1に示した液晶表示装置におけるシール部の構造を示す断面図である。

【図6】図1に示した液晶表示装置における画素電極が反射部と透過部とを有する場合の要部の構造を示す断面図である。

【図7】凹凸を有する反射部の構造を示す説明図である。

【図8】従来の液晶表示装置の要部の構造を示す断面図である。

【図9】上記従来の液晶表示装置において、球状スペーサを使用した場合の状態を示す詳細図である。

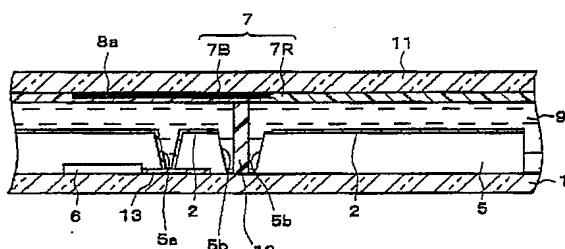
【符号の説明】

1 基板

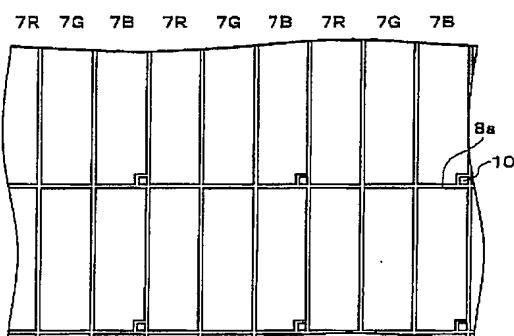
- * 2 画素電極（液晶駆動電極）
- 2 a 反射部（反射電極）
- 2 b 透過部（透過電極）
- 3 ゲート配線
- 4 ソース配線
- 5 層間絶縁膜
- 5 b 開口部
- 6 薄膜トランジスタ（TFT、スイッチング素子）
- 7 カラーフィルター（カラーフィルター層）
- 10 8 BM（ブラックマトリクス層）
- 8 a BM（ブラックマトリクス層）
- 8 b BM（ブラックマトリクス層）
- 9 液晶層
- 10 柱状スペーサ
- 11 対向基板（基板）
- 12 シール部
- 40 表示領域（画素領域）

*

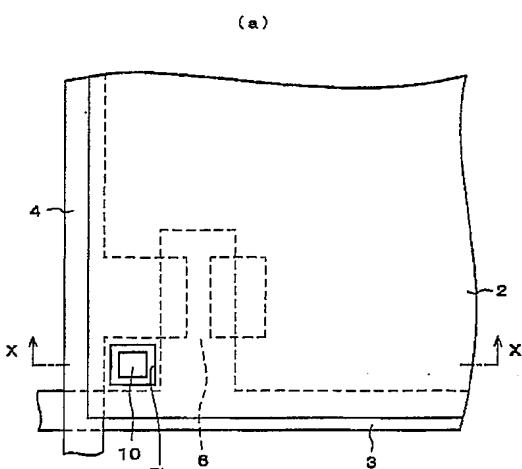
【図1】



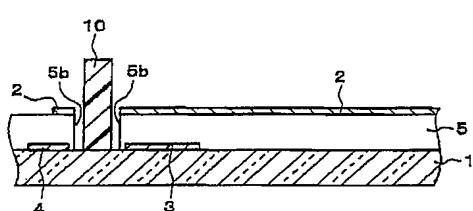
【図3】



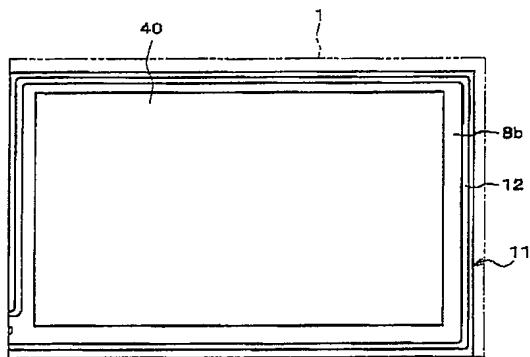
【図2】



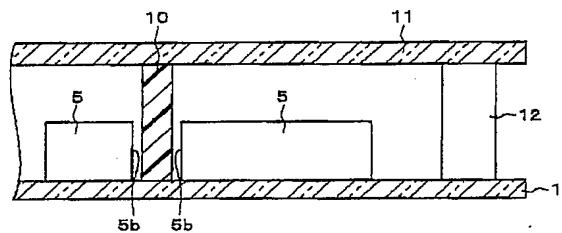
(a)



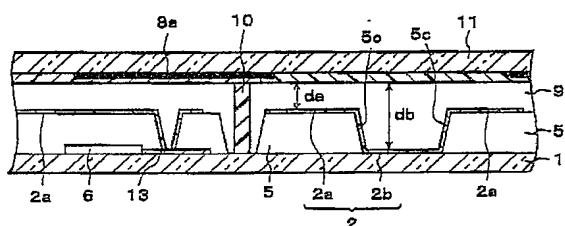
【図4】



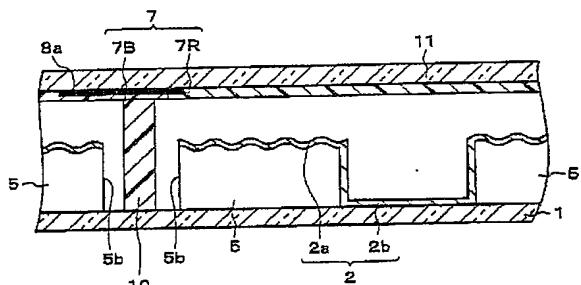
【図5】



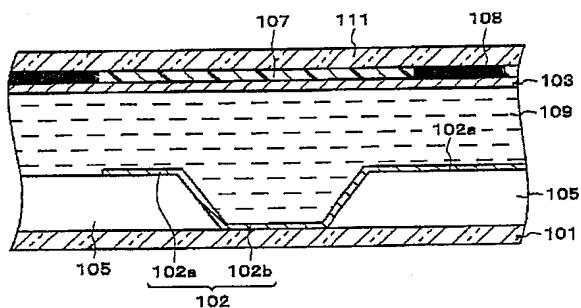
【図6】



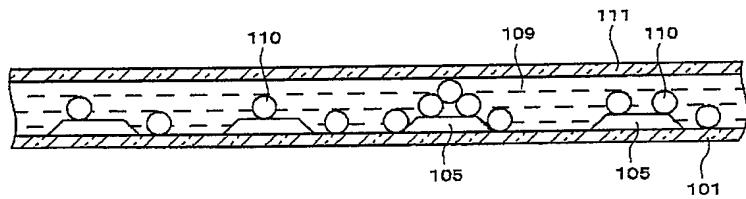
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.C1. ⁷	識別記号	F I	マーコード(参考)
G O 9 F	9/30	G O 9 F	9/30
	3 4 8		3 4 8 A
	3 4 9		3 4 9 A
			3 4 9 C

F ターム(参考) 2H089 LA09 LA12 LA16 LA19 NA05
 NA08 NA14 NA38 NA39 QA14
 RA05 RA06 TA02 TA04 TA12
 TA13 TA17
 2H091 FA02Y FA16Z FA35Y FA41Z
 GA02 GA03 GA06 GA07 GA08
 GA09 GA13 HA07 HA08 LA15
 LA19 LA30
 2H092 HA04 HA05 JA24 JA46 JB52
 JB58 KB25 NA01 NA29 PA02
 PA03 PA04 PA08 PA09 PA12
 QA07 QA08
 5C094 BA03 BA43 CA19 DA15 EA04
 EA07 EC03 ED02 ED15